

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Juni 2005 (16.06.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/053816 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B01D 29/86**,
29/05

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **ANDREAS KUFFERATH GMBH & CO. KG**
[DE/DE]; Andreas-Kufferath-Platz, 52353 Düren (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/013840

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. Dezember 2004 (06.12.2004)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MAUER, Gregor**
[DE/DE]; Sittarder Strasse 49, 52078 Aachen (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(74) Anwalt: **SCHUMACHER, Bernd**; Am Schwaberg 13,
63454 Hanau (DE).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

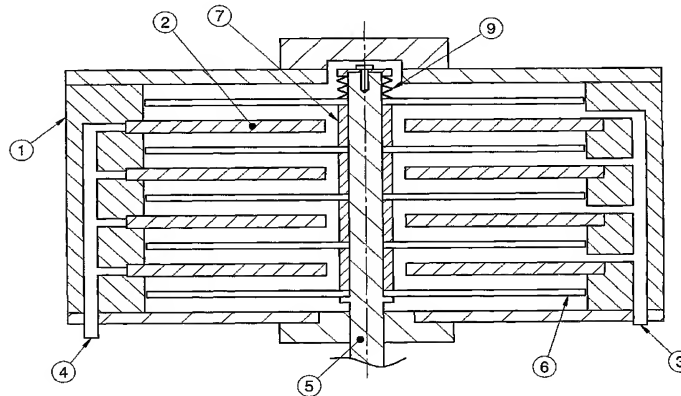
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,

(30) Angaben zur Priorität:
103 57 520.0 8. Dezember 2003 (08.12.2003) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ROTATIONAL SHEARING FILTER

(54) Bezeichnung: ROTATIONSSCHERFILTER



(57) **Abstract:** The invention relates to a rotational shearing filter comprising a housing and several spaced-apart, stationary, coaxial, annular, hollow filter disks that are disposed therein. Several shearing elements are retained in a torsion-proof manner on a central, rotatable drive shaft which penetrates the filter disks. Said shearing elements are placed next to the annular surfaces of the filter disks, which point in the axial direction of the housing, so as to keep said filter disks penetrable for filtrate that penetrates from the housing into the filter disks. In order to prevent the shearing elements and the filter elements from touching each other as a result of thermal expansion, the shearing elements that are connected to the drive shaft so as to rotate therewith are guided thereon in an axially movable manner while spacers which axially displace the shearing elements according to longitudinal modifications of the housing occurring due to thermal conditions are positioned between the shearing elements. Said spacers can be arranged directly between adjacent shearing elements and can be made of a material corresponding to the thermal expansion behavior of the housing. Alternatively, the spacers can be made of a largely random material while limiting the minimum distances between the shearing elements and the filter disks or the facing housing walls.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Rotationsscherfilter mit einem Gehäuse und mehreren darin unter gegenseitigem Abstand stationär angeordneten, koaxialen, ringförmigen, hohlen Filterscheiben, wobei an einer zentralen, die Filterscheiben durchdringenden drehbaren Antriebswelle mehrere Scherelemente drehfest gehalten sind, die den in achsialer Richtung des Gehäuses weisenden ringförmigen Oberflächen der Filterscheiben zum Aufrechterhalten ihrer Filterdurchlässigkeit für aus dem Gehäuse in

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/053816 A1



GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht*
— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

die Filterscheiben eindringendes Filtrat benachbart sind. Um wärmeausdehnungsbedingte Berührungen zwischen den Scherelementen und den Filterscheiben zu vermeiden, wird hierbei erfindungsgemäss vorgeschlagen, dass die mit der Antriebswelle mitdrehbar verbundenen Scherelemente auf dieser achsial verschiebbar geführt sind und dass zwischen den Scherelementen Abstandshalter angeordnet sind, die die Scherelemente entsprechend auftretender thermisch bedingter Längenänderungen des Gehäuses achsial verschieben. Die Abstandshalter können direkt zwischen benachbarten Scherelementen angeordnet sein und aus einem dem Wärmeausdehnungsverhalten des Gehäuses entsprechenden Material bestehen. Alternativ können die Abstandshalter aus einem weitgehend beliebigen Material bestehen und die Minimalabstände der Scherelemente von den Filterscheiben bzw. den stirnseitigen Gehäusewänden begrenzen.

Anwaltsakte Akte 2743/9746 DE

Rotationsscherfilter

Die Erfindung betrifft ein Rotationsscherfilter mit einem Gehäuse und mehreren darin unter gegenseitigem Abstand stationär angeordneten, koachsialen, ringförmigen, hohlen Filterscheiben, wobei an einer zentralen, die Filterscheiben durchdringenden drehbaren Antriebswelle mehrere Scherelemente drehfest gehalten sind, die den in axialer Richtung des Gehäuses weisenden ringförmigen Oberflächen der Filterscheiben zum Aufrechterhalten ihrer Filterdurchlässigkeit für aus dem Gehäuse in die Filterscheiben eindringendes Filtrat benachbart sind.

Für einen störungsfreien Betrieb ist es erforderlich, daß die als Rührer wirkenden Scherelemente niemals die Filterscheiben berühren, da das zu einer sofortigen Zerstörung derselben führen würde. Die Antriebswelle muß die im Betrieb auftretenden Kräfte aufnehmen können und darf sich nicht nennenswert durchbiegen. Aus diesem Grund besteht die Antriebswelle üblicherweise aus Metall, wie z.B. Stahl oder Edelstahl. Die Antriebswelle und die Filterscheiben müssen ein sehr ähnliches Wärmeausdehnungsverhalten aufweisen, um bei Erwärmung einen Kontakt der Rührer bzw.

Scherelemente mit den Filterscheiben zu vermeiden. Daher wird das Gehäuse üblicherweise aus dem gleichen oder aus einem zumindest sehr ähnlichen Material wie die Antriebswelle hergestellt. Wenn das Gehäuse aus einem anderen Material als die Antriebswelle besteht, das sich in seinem Ausdehnungsverhalten von demjenigen der Antriebswelle unterscheidet, müssen die Scherelemente einen relativ großen Sicherheitsabstand zu den Filterscheiben aufweisen. Dadurch wird die Anzahl der Scherelemente und Filterscheiben begrenzt, weil der Effekt der Wärmeausdehnung mit zunehmender Höhe des Plattenstapels zunimmt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Rotationsscherfilter der im Oberbegriff genannten Art so auszubilden, daß unabhängig von der Materialwahl und somit dem thermischen Ausdehnungsverhalten von Antriebswelle und Gehäuse keine Gefahr einer gegenseitigen Berührung zwischen den Scherelementen und den Filterscheiben besteht. Das soll auch dann zutreffen, wenn die Abstände zwischen den Scherelementen sowie den Filterscheiben besonders klein gewählt werden, um eine optimale Raumausnutzung zu gewährleisten.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe zeichnet sich ein Rotationsscherfilter der im Oberbegriff von Anspruch 1 genannten Art erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen dieses Anspruchs aufgeführten Merkmale aus, nämlich dadurch, daß die mit der Antriebswelle mitdrehbar verbundenen Scherelemente auf dieser achsial verschiebbar geführt sind und daß den Scherelementen Abstandshalter zugeordnet sind, die die Scherelemente entsprechend auftretender thermisch bedingter Längenänderungen des Gehäuses achsial verschieben.

Hierdurch können in einfacher Weise thermisch bedingte gegenseitige Berührungen zwischen den rührerartig wirkenden Scherelementen und den Filterscheiben sicher vermieden werden. Dabei ist es gleichgültig, welche Materialien für das Gehäuse sowie die Antriebswelle zum Einsatz kommen und wie klein die gegenseitigen Abstände der relativ zueinander beweglichen Teile sind. Es erfolgt ein ständiges achsiales Nachführen der Scherelemente entsprechend der Wärmeausdehnung des Gehäuses und damit entsprechend den hiervon abhängigen Positionen der Filterscheiben.

Die Bauform der Abstandshalter gemäß Anspruch 2 ist einfach und hat sich im praktischen Betrieb bewährt.

Gemäß den weiteren Ausgestaltungen der Ansprüche 3 bis 6 sorgen bezüglich ihrer Wärmeausdehnungseigenschaften dem Gehäuse angepaßte Abstandshalter dafür, daß keine schädigenden gegenseitigen Berührungen auftreten.

Gemäß den Ausgestaltungen der Ansprüche 7 und 8 sorgen als Gleitringe ausgebildete Abstandshalter dafür, daß schädigende gegenseitige Berührungen vermieden werden. Diese Bauform ist besonders einfach, preiswert und praktisch.

Weitere für den praktischen Einsatz zweckmäßige Ausführungsformen ergeben sich aus den Ansprüchen 9 bis 11.

Gemäß Anspruch 12 können die Scherelemente auch von Teilen des Gehäuses oder am Gehäuse achsial verschoben werden, um gegenseitige Berührungen zu vermeiden.

Die Erfindung wird nachfolgend an zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 in einem vereinfachten Schnitt ein Rotationsscherfilter nach dem Stand der Technik,
- Fig. 2 in einem vereinfachten Schnitt ein erstes Ausführungsbeispiel eines Rotationsscherfilters nach der vorliegenden Erfindung
- Fig. 3 in einem vereinfachten Schnitt ein zweites Ausführungsbeispiel eines Rotationsscherfilters nach der vorliegenden Erfindung.

Bei einem bekannten Rotationsscherfilter gemäß Fig. 1 sind in einem zylindrischen metallischen Gehäuse 1 mehrere ringförmige, hohle Filterscheiben 2 unter gegenseitigem Abstand angeordnet und in ringförmigen Aufnahmevertiefungen des Gehäuses 1 gehalten. Über einen im Gehäuse 1 ausgebildeten, sich verzweigenden Suspensionszulauf 3 kann eine zu filternde Suspension in die inneren Gehäusebereiche zwischen den Filterscheiben 2 eingeleitet werden. Von dort können die flüssigen Bestandteile der Suspension in das Innere der Filterscheiben 2 gefiltert einströmen und dann über einen im Gehäuse 1 ausgebildeten, verzweigten Filtratablauf 4 nach außen abfließen. Ein nicht dargestellter, dem Suspensionszulauf 3 entsprechender Gehäuseablauf dient zum Ableiten des mit Feststoffen angereicherten dickflüssigen Mediums aus dem Gehäuse 1.

Um ein Zusetzen der Filterscheiben 2 zu vermeiden, werden deren Oberflächen im Betrieb von an einer drehbar angetriebenen zentralen Antriebswelle 5 mitdrehbar befe-

stigten, zwischen die Filterscheiben 2 greifenden Scherelementen 6 berührungslos überstrichen. Die Antriebswelle 5 muß die im Betrieb auftretenden Kräfte aufnehmen und darf sich nicht nennenswert durchbiegen. Deshalb und zur Erzielung eines übereinstimmenden thermischen Ausdehnungsverhaltens besteht sie beim Stand der Technik üblicherweise aus demselben Metall wie das Gehäuse, wie Stahl oder Edelstahl.

Die erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiele aus den Fig. 2 und 3 unterscheiden sich vom Stand der Technik nach Fig. 1 im wesentlichen dadurch, daß die an der zentralen Antriebswelle 5 mitdrehbar angebrachten Scherelemente 6 auf der Antriebswelle 5 längsverschiebbar geführt sind. Zu diesem Zweck ist es beispielsweise möglich, daß die Antriebswelle 5 wenigstens eine in achsialer Richtung verlaufende Längsnut oder -rippe aufweist, in die die Scherelemente 6 jeweils mit einer entsprechenden Profilierung drehfest eingreifen. Die Scherelemente 6 können beispielsweise ring- bzw. scheibenförmig oder auch als strahlenförmige Teile ausgebildet sein. Ihre Aufgabe besteht darin, die Oberflächen der Filterscheiben 2 durch berührungslose Relativbewegungen sauber und damit funktionsfähig zu halten.

Gemäß Fig. 2 befinden sich zwischen den längsverschiebbaren Scherelementen 6 diese berührende, die Antriebswelle 5 mit kleinem Bewegungsspiel umschließende, ringförmige Abstandshalter 7 aus einem Material, dessen Wärmeausdehnung mit derjenigen des Gehäuses 1 im wesentlichen übereinstimmt. Die Antriebswelle 5 kann daher im Gegensatz zum Stand der Technik aus einem Material mit praktisch beliebigem thermischen Ausdehnungsverhalten bestehen, weil die Scherelemente 6 längsbeweglich gelagert sind und ihre Positionen durch die Abstandshalter 7 bestimmt werden. Da sich diese materialbedingt ausdehnungsmäßig ähnlich wie das Gehäuse 1 verhalten,

besteht keine Gefahr einer gegenseitigen Berührung zwischen den Scherelementen 6 und den Filterscheiben 2.

Bei dem Rotationsscherfilter aus Fig. 2 liegt ein endseitiges Scherelement 6 an einem nicht bezeichneten Absatz der Antriebswelle 5 an. Am anderen Ende drückt eine die Antriebswelle 5 umschließende und hieran lösbar befestigte Vorspannungsfeder 9 gegen ein anderes endseitiges Scherelement 6. Hierdurch werden alle Scherelemente 6 mit den dazwischen befindlichen Abstandshaltern 7 gegeneinander gedrückt.

Gemäß Fig. 3 werden die auf der Antriebswelle 5 längsbeweglichen Scherelemente 6 positionsmäßig durch als Gleitringe ausgebildete ringförmige Abstandshalter 8 gehalten, die die Antriebswelle 5 mit großem Spiel umschließen, bezüglich ihres thermischen Ausdehnungsverhaltens aus beliebigem Material bestehen können und an den Filterscheiben 2 befestigt sind. Mittlere Abstandshalter 8 sorgen für den richtigen Minimalabstand zwischen jeweils benachbarten Scherelementen 6. Am Gehäuse 1 befestigte endseitige Abstandshalter 8 sorgen für den richtigen Minimalabstand des jeweils benachbarten Scherelements 6 vom Gehäuse 1. Die Abstandshalter 8 gelangen mit den angrenzenden Scherelementen 6 allenfalls in einen Gleiteingriff.

Auch bei dem Ausführungsbeispiel aus Fig. 3 können das Gehäuse 1 und die Antriebswelle 5 aus unterschiedlichen Materialien bestehen. Das thermische Ausdehnungsverhalten dieser Teile und auch der Abstandshalter 8 ist gleichgültig, weil sich die Scherelemente 6 den Filterscheiben 2 nur bis zur Dicke der Abstandshalter 8 annähern können.

Bei einem nicht dargestellten weiteren Ausführungsbeispiel sind die Abstandshalter als mit den Scherelementen 6 in einen diese achsial verschiebenden Gleiteingriff tretende innere Vorsprünge oder Aufnahmevertiefungen des Gehäuses 1 ausgebildet. Diese können Bestandteile desselben oder auch separat ausgebildet sein. Diese mitnehmerartigen Teile sorgen ebenfalls dafür, daß die Scherelemente 6 entsprechend den thermischen Ausdehnungen des Gehäuses 1 – und damit auch der Filterscheiben 2 – achsial verschoben werden.

Anwaltsakte 2743/9746 DE

Patentansprüche

1. Rotationsscherfilter mit einem Gehäuse (1) und mehreren darin unter gegenseitigem Abstand stationär angeordneten, koachsialen, ringförmigen, hohlen Filterscheiben (2), wobei an einer zentralen, die Filterscheiben durchdringenden drehbaren Antriebswelle (5) mehrere Scherelemente (6) drehfest gehalten sind, die den in achsialer Richtung des Gehäuses (1) weisenden ringförmigen Oberflächen der Filterscheiben zum Aufrechterhalten ihrer Filterdurchlässigkeit für aus dem Gehäuse (1) in die Filterscheiben (2) eindringendes Filtrat benachbart sind,

dadurch gekennzeichnet,

daß die mit der Antriebswelle (5) mitdrehbar verbundenen Scherelemente (6) auf dieser achsial verschiebbar geführt sind

und daß den Scherelementen (6) Abstandshalter (7, 8) zugeordnet sind, die die Scherelemente (6) entsprechend auftretender thermisch bedingter Längenänderungen des Gehäuses (1) achsial verschieben.

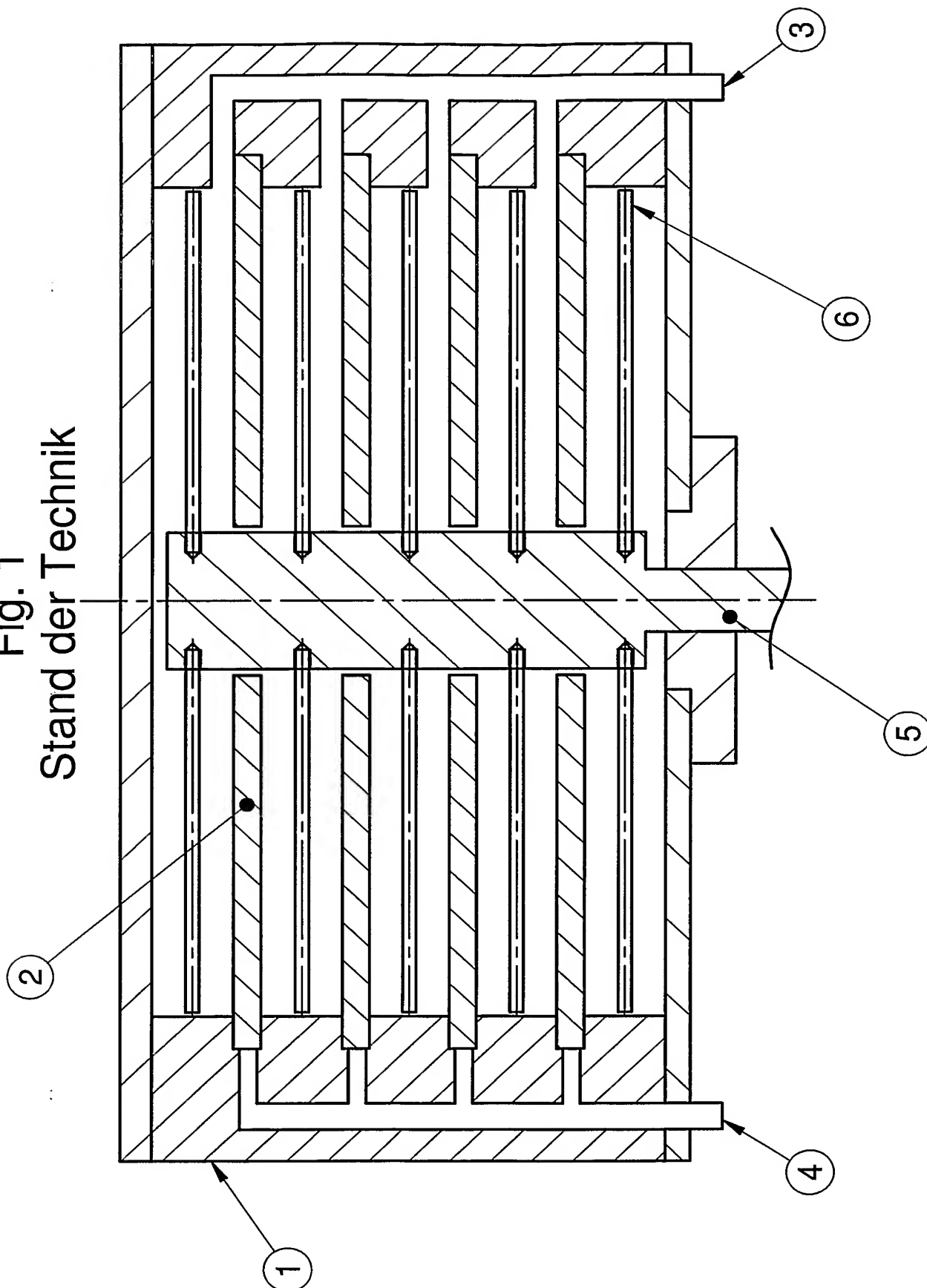
2. Rotationsscherfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen den Filterscheiben (6) angeordneten Abstandshalter (7, 8) ringförmig sind und die Antriebswelle (5) umschließen.

3. Rotationsscherfilter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ringförmige Abstandshalter (7) die Antriebswelle (5) mit geringem Bewegungsspiel umschließen, jeweils direkt zwischen zwei benachbarten Scher-elementen (6) angeordnet sind und aus einem Material bestehen, dessen Wärmeausdehnung mit derjenigen des Gehäuses (1) im wesentlichen übereinstimmt.
4. Rotationsscherfilter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine die Antriebswelle (5) umgebende Vorspannungsfeder (9) vorhanden ist, die eines der beiden endseitig angeordneten Scherelemente (6) in Richtung zu den anderen Scherelementen (6) drückt.
5. Rotationsscherfilter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwei die Antriebswelle (5) umgebende Vorspannungsfedern (9) vorhanden sind, die beide endseitigen Scherelemente (6) in Richtung zu den anderen Scherelementen (6) drücken.
6. Rotationsscherfilter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß eines der beiden endseitigen Scherelemente (6) an einem Anschlag der Antriebswelle (5) anliegt.
7. Rotationsscherfilter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ringförmige Abstandshalter (8) als Gleitringe ausgebildet sind und die Antriebswelle (5) mit großem Spiel umschließen, daß bis auf die endseitigen Abstandshalter (8) alle mittleren Abstandshalter (8) jeweils zwischen einer Filter-

scheibe (2) und einem Scherelement (6) angeordnet sind und daß die beiden endseitigen Abstandshalter (8) zwischen den endseitigen Scherelementen (6) und dem Gehäuse (1) angeordnet sind.

8. Rotationsscherfilter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die mittleren Abstandshalter (8) an den Filterscheiben (2) und die beiden endseitigen Abstandshalter (8) am Gehäuse (1) befestigt sind.
9. Rotationsscherfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (5) wenigstens eine in achsialer Richtung verlaufende Längsnut oder -rippe aufweist, in die die Scherelemente (6) mit einer entsprechenden Profilierung drehfest eingreifen.
10. Rotationsscherfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (1) und die Antriebswelle (5) aus Materialien mit deutlich unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten bestehen.
11. Rotationsscherfilter nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (1) aus Kunststoff und die Antriebswelle (5) aus Metall bestehen.
12. Rotationsscherfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandshalter als mit den Scherelementen (6) in einen diese achsial verschiebenden Gleiteingriff tretende innere Vorsprünge oder Aufnahmevertiefungen des Gehäuses (1) ausgebildet sind.

Fig. 1
Stand der Technik



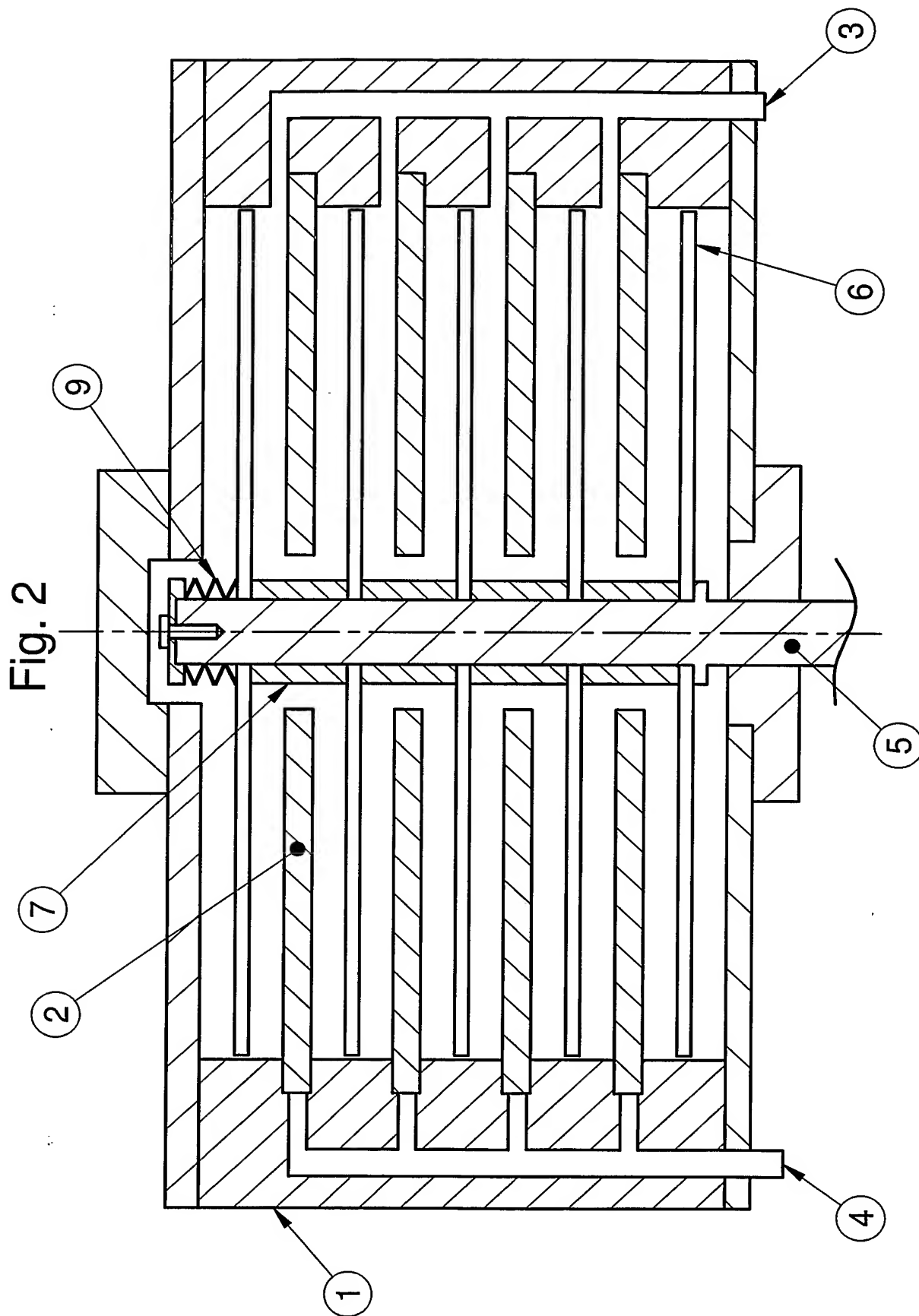
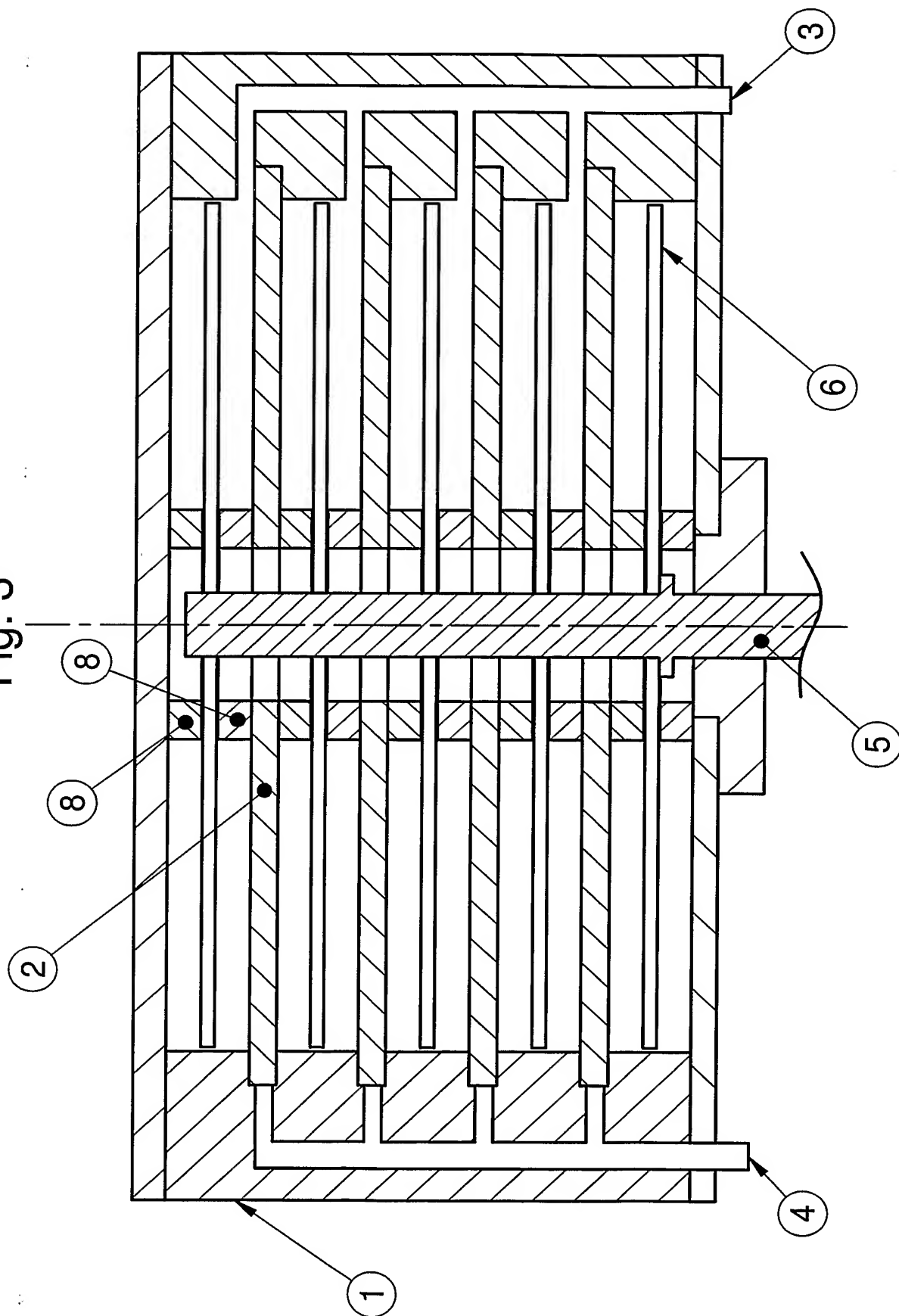


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/013840

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B01D29/86 B01D29/05

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 43 42 782 A1 (PALL CORP., EAST HILLS, N.Y., US; PALL CORP., EAST HILLS, N.Y. 11548,) 22 June 1995 (1995-06-22) the whole document	1-3
A	EP 1 154 840 A (ANDRITZ AG) 21 November 2001 (2001-11-21) paragraph '0017!; figure 6	1, 2, 9

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 April 2005

Date of mailing of the international search report

18/04/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hilt, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/013840

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4342782	A1	22-06-1995	AT 403013 B	27-10-1997
			AT 906794 A	15-03-1997
			AU 1273795 A	03-07-1995
			CA 2178484 A1	22-06-1995
			WO 9516508 A1	22-06-1995
			EP 0734283 A1	02-10-1996
			FR 2713508 A1	16-06-1995
			GB 2299033 A , B	25-09-1996
			JP 9506544 T	30-06-1997
EP 1154840	A	21-11-2001	AT 406936 B	25-10-2000
			AT 15599 A	15-03-2000
			AT 244054 T	15-07-2003
			AU 2668200 A	29-08-2000
			BR 0008050 A	30-10-2001
			CA 2360208 A1	17-08-2000
			CZ 20012794 A3	12-06-2002
			DE 50002724 D1	07-08-2003
			WO 0047312 A1	17-08-2000
			EP 1154840 A1	21-11-2001
			ES 2202055 T3	01-04-2004
			HR 20010567 A1	31-08-2002
			HU 0105441 A2	29-05-2002
			PL 350856 A1	10-02-2003
			SI 1154840 T1	31-12-2003
			TW 495367 B	21-07-2002
			US 6808634 B1	26-10-2004
			ZA 200106473 A	06-03-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/013840

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B01D29/86 B01D29/05

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 43 42 782 A1 (PALL CORP., EAST HILLS, N.Y., US; PALL CORP., EAST HILLS, N.Y. 11548,) 22. Juni 1995 (1995-06-22) das ganze Dokument	1-3
A	EP 1 154 840 A (ANDRITZ AG) 21. November 2001 (2001-11-21) Absatz '0017!; Abbildung 6	1,2,9



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. April 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/04/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hilt, D

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/013840

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4342782	A1	22-06-1995	AT 403013 B 27-10-1997
			AT 906794 A 15-03-1997
			AU 1273795 A 03-07-1995
			CA 2178484 A1 22-06-1995
			WO 9516508 A1 22-06-1995
			EP 0734283 A1 02-10-1996
			FR 2713508 A1 16-06-1995
			GB 2299033 A ,B 25-09-1996
			JP 9506544 T 30-06-1997
EP 1154840	A	21-11-2001	AT 406936 B 25-10-2000
			AT 15599 A 15-03-2000
			AT 244054 T 15-07-2003
			AU 2668200 A 29-08-2000
			BR 0008050 A 30-10-2001
			CA 2360208 A1 17-08-2000
			CZ 20012794 A3 12-06-2002
			DE 50002724 D1 07-08-2003
			WO 0047312 A1 17-08-2000
			EP 1154840 A1 21-11-2001
			ES 2202055 T3 01-04-2004
			HR 20010567 A1 31-08-2002
			HU 0105441 A2 29-05-2002
			PL 350856 A1 10-02-2003
			SI 1154840 T1 31-12-2003
			TW 495367 B 21-07-2002
			US 6808634 B1 26-10-2004
			ZA 200106473 A 06-03-2002